

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 3 1 2 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 3 1 2 2]

出 願 人 富士写真フイルム株式会社
Applicant(s):

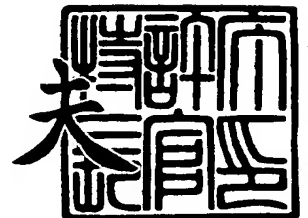
Satoshi ARAKAWA
QUALITY CONTROL SYSTEM FOR
IRRADIATION APPARATUS
Filing Date: March 24, 2004
Darryl Mexic 202-293-7060
(1)

Q80492

2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 P27447J
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 A61N 5/00
A61N 5/10
G03B 42/02

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 荒川 哲

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線照射装置の品質管理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の位置に配置され、放射線を照射する放射線照射手段による位置確認放射線の照射と、該位置確認放射線が照射された領域よりも広範囲への前記放射線照射手段による一様放射線の照射と、可視波長領域の位置確認光を照射する確認光照射手段による位置確認光の照射とを受けるとともに、前記位置確認光の照射を前記一様放射線の照射より後に受けて放射線像が記録された蓄積性蛍光体パネルから、前記放射線像を読み取る放射線像読取手段と、該放射線像読取手段により読み取られた前記放射線像に基づいて前記位置確認放射線の照射位置と前記位置確認光の照射位置との位置関係を取得する位置関係取得手段とを備えたことを特徴とする放射線照射装置の品質管理装置。

【請求項 2】 所定の位置に配置され、放射線を照射する放射線照射手段による位置確認放射線の照射を受けた後に、照射位置マーカを有する可視波長領域の位置確認光を照射する確認光照射手段による位置確認光の照射を受けて放射線像が記録された蓄積性蛍光体パネルから、前記放射線像を読み取る放射線像読取手段と、該放射線像読取手段により読み取られた前記放射線像に基づいて前記位置確認放射線の照射位置と前記位置確認光の照射位置との位置関係を取得する位置関係取得手段とを備えたことを特徴とする放射線照射装置の品質管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、放射線照射装置の品質管理装置に関し、詳しくは、放射線が照射される位置を確認する放射線照射装置の品質管理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、放射線を病巣部に集中照射して治療を行なう放射線治療装置が知られている（例えば、特許文献 1、非特許文献 1 参照）。このような装置においては、治療用放射線の伝播路と同じ経路を伝播するように設定された位置確認光を

用い、この位置確認光の光路上に病巣部が配置されるようにこの病巣部の位置を調節した後に、上記治療用放射線を照射することにより、この治療用放射線が病巣部に正確に照射されるようにしている。

【0003】

また、治療用放射線を病巣部に照射する際に許容される照射位置のずれは数mmであり、例えば装置が稼動される度に、治療用放射線の伝播路に対する位置確認光の光路のずれ（以後、光路位置ずれという）が放射線治療に支障がない許容範囲内であることを確認している。上記光路位置ずれが許容範囲内であることの確認は、例えば、中央部に孔を開けたX線フィルムを用意し、この孔位置が上記位置確認光の光束の中心位置に合致するように上記X線フィルムを目視で位置合わせして配置した後、治療用放射線と同じ伝播路を伝播する位置確認放射線を上記X線フィルムに照射し、その後、このX線フィルムを現像して上記孔位置と位置確認放射線が照射された位置との位置関係を読み取ることにより行なわれている。

【0004】

【特許文献1】

実用新案登録第2593412号公報

【0005】

【非特許文献1】

図解 診療放射線技術実践ガイド（2002） 株式会社文光堂

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記光路位置ずれが数mm以下であることを保証するためにはこの値より1桁高い精度でこの光路位置ずれを測定することが望まれるが、上記X線フィルムの孔位置と位置確認光の光束の中心位置との位置合わせを正確に行なうとすると作業が煩雑となり、放射線治療を実施する際の作業効率が低下するとともに光路位置ずれの測定の信頼性が不十分になるという問題がある。

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、位置確認放射線の照射位置

と位置確認光の照射位置との位置関係をより容易にかつ正確に確認することができ放射線照射装置の品質管理装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の放射線照射装置の品質管理装置は、所定の位置に配置され、放射線を照射する放射線照射手段による位置確認放射線の照射と、この位置確認放射線が照射された領域よりも広範囲への前記放射線照射手段による一様放射線の照射と、可視波長領域の位置確認光を照射する確認光照射手段による位置確認光の照射とを受けるとともに、前記位置確認光の照射を前記一様放射線の照射より後に受けて放射線像が記録された蓄積性蛍光体パネルから、前記放射線像を読み取る放射線像読取手段と、この放射線像読取手段により読み取られた放射線像に基づいて前記位置確認放射線の照射位置と前記位置確認光の照射位置との位置関係を取得する位置関係取得手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】

本発明の第2の放射線照射装置の品質管理装置は、所定の位置に配置され、放射線を照射する放射線照射手段による位置確認放射線の照射を受けた後に、照射位置マーカを有する可視波長領域の位置確認光を照射する確認光照射手段による位置確認光の照射を受けて放射線像が記録された蓄積性蛍光体パネルから、前記放射線像を読み取る放射線像読取手段と、この放射線像読取手段により読み取られた前記放射線像に基づいて前記位置確認放射線の照射位置と前記位置確認光の照射位置との位置関係を取得する位置関係取得手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0010】

前記照射位置マーカ有する位置確認光は、蓄積性蛍光体パネル中に位置確認光が照射されたときに、この位置確認光の照射領域と位置確認光の非照射領域とで特定のマークを形成することにより上記位置確認光の照射領域中の領域のより正確な位置を特定できるようにしたものであり、例えば、位置確認光を発生する光源の前面に、この位置確認光を遮断する領域と通過させる領域とを有するマスクを備えることにより、上記照射位置マーカを有する位置確認光を生成することが

できる。

【0011】

なお、位置確認放射線および位置確認光は、蓄積性蛍光体パネルに記録されたときに互いの位置関係を比較できるように放射線照射手段および確認光照射手段から照射されるものであり、例えば、蓄積性蛍光体パネル中に記録された位置確認放射線の記録領域および位置確認光の記録領域それぞれの中心位置が確認できたり、あるいは、上記それぞれの記録領域の相対的な傾きが確認できることが望ましい。

【0012】

【発明の効果】

本発明の第1の放射線照射装置の品質管理装置は、所定の位置に配置され、放射線を照射する放射線照射手段による位置確認放射線の照射と、この位置確認放射線が照射された領域よりも広範囲への放射線照射手段による一様放射線の照射と、可視波長領域の位置確認光を照射する確認光照射手段による位置確認光の照射とを受けるとともに、上記位置確認光の照射を前記一様放射線の照射より後に受けて放射線像が記録された蓄積性蛍光体パネルから、上記放射線像を読み取る放射線像読取手段と、この放射線像読取手段により読み取られた放射線像に基づいて上記位置確認放射線の照射位置と位置確認光の照射位置との位置関係を取得する位置関係取得手段とを備えているので、蓄積性蛍光体パネル中の位置確認放射線の照射領域と位置確認光の照射領域とに互いに異なるレベルで放射線エネルギーが蓄積記録され、それにより、この蓄積性蛍光体パネルから放射線像を読み取って位置確認放射線の照射位置と位置確認光の照射位置との位置関係を取得することができるので、上記位置関係の取得精度を低下させる、例えば上記X線フィルムの孔位置と位置確認光の光束の中心位置との位置合わせの調節作業等の要因を取り除くことができる。これにより上記放射線像から上記位置関係をより容易により高い精度で取得することができ、位置確認放射線に対する位置確認光の光路位置ずれが放射線治療に支障がない許容範囲内であることを確認する際の信頼性とこの確認作業の効率をより高めることができる。

【0013】

本発明の第 2 の放射線照射装置の品質管理装置は、所定の位置に配置され、放射線を照射する放射線照射手段による位置確認放射線の照射を受けた後に、照射位置マーカを有する可視波長領域の位置確認光を照射する確認光照射手段による位置確認光の照射を受けて放射線像が記録された蓄積性蛍光体パネルから、上記放射線像を読み取る放射線像読取手段と、この放射線像読取手段により読み取られた放射線像に基づいて上記位置確認放射線の照射位置と位置確認光の照射位置との位置関係を取得する位置関係取得手段とを備えているので、蓄積性蛍光体パネルの位置確認放射線の照射領域中に、位置確認光の照射領域と位置確認光の非照射領域とで形成される上記照射位置マーカに対応する互いに異なるレベルの放射線エネルギーが蓄積記録された領域を作成することができ、それにより、この蓄積性蛍光体パネルから放射線像を読み取って位置確認放射線の照射位置と位置確認光の照射位置との位置関係を取得することができるので、上記位置関係の取得精度を低下させる、例えば上記位置合わせの調節作業等の要因を除くことができる。これにより上記放射線像から上記位置関係をより容易により高い精度で取得することができ、位置確認放射線に対する位置確認光の光路位置ずれが放射線治療に支障がない許容範囲内であることを確認する際の信頼性とこの確認作業の効率をより高めることができる。

【 0 0 1 4 】

なお、上記蓄積性蛍光体パネルは、X線等の放射線を照射するとこの放射線エネルギーの一部を蓄積し、その後、可視光等の励起光を照射するとこの蓄積された放射線エネルギーに応じた輝尽発光光を発生して上記放射線エネルギーを放出する蓄積性蛍光体（輝尽性蛍光体）を用いた記録媒体であり、支持基板上に上記蓄積性蛍光体からなる蓄積性蛍光体層を積層して作成したもの等が知られている。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。図 1 は放射線治療装置と本発明の実施の形態による放射線照射装置の品質管理装置の概略構成を示す側面図、図 2 は放射線治療装置を用いて放射線を病巣部に照射する様子を示す側面図、図 3 は放射線照射部と確認光照射部の拡大側面図、図 4 は光反射ミラ

一中の可視光を反射させる四角形状領域を示す図である。

【0016】

本発明の実施の形態による放射線照射装置の品質管理装置200は、放射線照射装置である放射線治療装置100の所定の位置に配置されて、この放射線治療装置100により、放射線を照射する放射線照射部20による位置確認放射線の照射と、この位置確認放射線が照射された領域よりも広範囲への放射線照射部20による一様放射線の照射と、可視波長領域の位置確認光を照射する確認光照射部30による位置確認光の照射とを受けるとともに、上記位置確認光の照射を上記一様放射線の照射より後に受けて放射線像が記録された蓄積性蛍光体パネル10から、上記放射線像を読み取る放射線像読取部201と、この放射線像読取部201により読み取られた放射線像に基づいて上記位置確認放射線の照射位置と位置確認光の照射位置との位置関係を取得する位置関係取得部202とを備えている。

【0017】

上記放射線照射装置の品質管理装置200において、放射線像読取部201としては、蓄積性蛍光体パネルに対して励起光を主走査方向に照射しつつ、この蓄積性蛍光体パネルを副走査方向に搬送して、上記蓄積性蛍光体パネルに記録されている放射線像を読み取り、この放射線像を表す画像データを出力する公知の放射線像読取装置等を採用することができる。また、位置関係取得部202は、上記放射線像読取部201から出力された上記放射線像を表すに画像データを入力しこの画像データに基づいて上記位置確認放射線の照射位置と位置確認光の照射位置との位置関係の一例となる位置ずれ量を求める。

【0018】

一方、上記放射線治療装置100は、放射線の一例であるX線を照射する放射線照射部20と、可視波長領域の位置確認光を照射する確認光照射部30と、位置関係記録手段40とを備えている。

【0019】

上記位置関係記録手段40は、所定の位置に配置された蓄積性蛍光体パネル10に対して、放射線照射部20による位置確認放射線Xcの照射と、この位置確

認放射線 X c が照射された前記蓄積性蛍光体パネル 10 上の領域を含みこの領域より広範囲への放射線照射部 20 による一様放射線 X b の照射と、確認光照射部 30 による位置確認光 L p の照射とを行なわせるとともに、位置確認光 L p の照射を一様放射線 X b の照射より後に行なわせて、蓄積性蛍光体パネル 10 中に、位置確認放射線 X c の照射位置と位置確認光 L p の照射位置との位置関係を記録させる。

【0020】

上記放射線治療装置は、図 2 に示すように、患者 1 を載置し、この患者 1 を位置確認放射線 X c の照射方向と直交する水平方向に移動させる載置移動部 6 を有するベース台 5 を備え、ベース台 5 に支持された、載置移動部 6 の上方に位置するアーム部 7 の先端に放射線照射部 20 と確認光照射部 30 とが配置されている。上記載置移動部 6 の移動により、この患者 1 の病巣部 2 が放射線照射部 20 から照射される治療用 X 線の照射野に位置するように調節される。

【0021】

なお、上記放射線治療装置は、治療用 X 線を病巣部に照射する前に、この治療用 X 線の伝播路と同じ経路を伝播するように設定された可視波長領域の位置確認光を照射して上記病巣部の位置がこの位置確認光の光路上に配置されるように位置合わせを行なうものであり、上記治療用 X 線と上記位置確認放射線 X c とは同じ伝播路を伝播するように設定されている。

【0022】

図 3 の拡大図に示すように、放射線照射部 20 は、電子線発生源 29 で発生した電子線を伝播する伝播路 21、上記電子線を偏向する偏向マグネット 22、偏向マグネット 22 で偏向された電子線の偏向マグネット 22 からの出口部に設けた真空窓 23、真空窓 23 を通った電子線の照射を受けて X 線を放射する X 線ターゲット 24、放射された X 線の伝播路を絞る円錐コリメータ 25 と、可動コリメータ 26 A、26 B、および円錐コリメータ 25 と可動コリメータ 26 A、26 B との間に配置された平坦化フィルタ 27 により構成されている。平坦化フィルタ 27 は、円錐コリメータ 25 を通った X 線の線量分布を一様にするフィルタである。

【0023】

可動コリメータ 26 A、26 B は、それぞれ 2 枚のコリメータブロックから成り、これら合計 4 枚のコリメータブロックを上記 X 線の伝播路と直交する面内に移動することで、X 線伝播路の断面形状が、所望の形状である病巣部と相似な形状となるようにする。すなわち、上記 4 枚の各コリメータブロック間の間隔を変更することで X 線を照射する標的の形状（病巣部の形状）に合わせた照射野が設定される。

【0024】

確認光照射部 30 は、可動コリメータ 26 A、26 B と平坦化フィルタ 27 との間に配置され、X 線伝播路中に出し入れ可能な光反射ミラー 31 とこの光反射ミラー 31 を介して X 線ターゲット 24 と共役な位置に配置された位置確認光 L_p を発する可視光源 32 とを備え、可視光源 32 から照射された位置確認光 L_p を光反射ミラー 31 で反射させ上記 X 線と同じ方向に伝播させる。なお、図 4 に示すように、光反射ミラー 31 が位置確認光 L_p を反射させる領域は、光反射ミラー 31 の表面に、四角形状の開口を有する遮光マスク 39 A を配置することにより設定され、例えば四角形状に設定され、この四角形状領域 J₁ で反射された位置確認光 L_p の光束の断面は四角形状になる。

【0025】

位置関係記録手段 40 は、放射線照射部 20 からの X 線の照射および照射される X 線の線量の設定、可動コリメータ 26 A、26 B の移動、放射線照射部 20 からの X 線の照射、可視光源 32 の点灯、光反射ミラー 31 の出し入れ等を制御信号 G₂ の出力によって制御するコントローラ 41 と、位置確認放射線 X_c の照射位置と位置確認光 L_p の照射位置との位置関係を蓄積性蛍光体パネル 10 中に自動的に記録させる制御信号あるいは制御プログラム等のデータ G₁ をこのコントローラ 41 に出力するデータ記憶部 42 とを有している。

【0026】

次に、位置確認放射線の照射位置と位置確認光の照射位置との位置関係、すなわち位置確認放射線と位置確認光の光路間の位置ずれ（光路位置ずれ）の記録を行なう場合について説明する。図 5 は放射線照射部から位置確認放射線を照射す

る様子を示す拡大側面図、図 6 は蓄積性蛍光体パネルに記録された X 線および可視光の領域を示す図であり、図 6 (a) は位置確認放射線が照射された領域を示す図、図 6 (b) は一様放射線が照射された領域を示す図、図 6 (c) は位置確認光が照射された領域を示す図である。また、図 7 は放射線照射部から一様放射線を照射する様子を示す拡大側面図、図 8 は確認光照射部から位置確認光を照射する様子を示す拡大側面図である。

【0027】

まず始めに、ベース台 5 の載置移動部 6 に蓄積性蛍光体パネル 10 を載置し、載置移動部 6 の移動により、蓄積性蛍光体パネル 10 を、放射線照射部 20 から X 線の照射を受ける所定の位置に移動させる (図 1 参照)。

【0028】

次に、データ記憶部 42 から、上記光路位置ずれを蓄積性蛍光体パネル 10 に自動記録する制御信号あるいは制御プログラム等のデータ G1 がコントローラ 41 へ出力され、データ G1 を入力したコントローラ 41 からの制御信号 G2 の出力により以下の動作が実行される。

【0029】

図 5 に示すように、まず始めに、光反射ミラー 31 が上記 X 線の伝播路から待避するとともに可動コリメータ 26A、26B が絞られる。その後、電子線発生源 29 で発生された電子線の照射を受けた X 線ターゲット 24 から X 線が放射される。X 線ターゲット 24 から放射された X 線は、円錐コリメータ 25、平坦化フィルタ 27、および絞られた可動コリメータ 26A、26B を通って、照射範囲が絞られた位置確認放射線 Xc として蓄積性蛍光体パネル 10 に照射される。これにより、位置確認放射線 Xc が照射された、例えば五角形状の領域 Rc (照射野) が蓄積性蛍光体パネル 10 に記録される (図 6 (a) 参照)。

【0030】

次に、図 7 に示すように、光反射ミラー 31 が上記 X 線の伝播路から待避したままの状態、可動コリメータ 26A、26B が開かれる。その後、電子線発生源 29 で発生された電子線の照射を受けた X 線ターゲット 24 から X 線が放射される。X 線ターゲット 24 から放射された X 線は、円錐コリメータ 25、平坦化

フィルタ 27、および開かれた可動コリメータ 26A、26B を通って一様放射線 Xb として蓄積性蛍光体パネル 10 に照射される。この一様放射線 Xb は、上記位置確認放射線 Xc が照射された蓄積性蛍光体パネル 10 上の領域を含むこの範囲より広範囲へ照射される。これにより、蓄積性蛍光体パネル 10 上の位置確認放射線 Xc が照射された領域 Rc よりも広範囲に一様放射線 Xb が照射され、位置確認放射線 Xc と一様放射線 Xb とが蓄積性蛍光体パネル 10 に重ねて記録される。図 6 (b) に一様放射線 Xb が照射された領域の一例として大きな四角形状の領域 Rb を示す。

【0031】

次に、図 8 に示すように、可動コリメータ 26A、26B が開かれたままの状態、光反射ミラー 31 が上記 X 線の伝播路に挿入される。その後、可視光源 32 が点灯される。可視光源 32 から照射された位置確認光 Lp は、光反射ミラー 31 で反射され、開かれた可動コリメータ 26A、26B を通って蓄積性蛍光体パネル 10 に照射される。ここで、光反射ミラー 31 が位置確認光 Lp を反射させる領域は四角形状となっているので、蓄積性蛍光体パネル 10 上の位置確認光 Lp が照射された領域は四角形状となり、この領域は位置確認放射線 Xc と一様放射線 Xb とが重ねて記録された領域と重複する領域となる。位置確認光 Lp が照射された蓄積性蛍光体パネル 10 の上記四角形状の領域からは上記位置確認光の照射により輝尽発光光が発生し、上記位置確認放射線 Xc と一様放射線 Xb との照射により蓄積性蛍光体パネル 10 に蓄積された放射線エネルギーの一部が上記四角形状領域から放出される。図 6 (c) に位置確認光 Lp の照射により蓄積性蛍光体パネル 10 から放射線エネルギーが放出された四角形状領域 Rp を示す。

【0032】

上記動作により、位置確認放射線 Xc の照射位置と位置確認光 Lp の照射位置との位置関係が蓄積性蛍光体パネル 10 中に正確に記録される。

【0033】

上記光路位置ずれが記録された蓄積性蛍光体パネル 10 は、品質管理装置 200 の放射線像読取部 201 に装填され、上記蓄積性蛍光体パネル 10 に記録された位置関係を示す放射線像が読み取られる。その後、放射線像読取部 201 によ

って読み取られた上記放射線像を表す画像データが位置関係取得部 202 に出力される。

【0034】

放射線像読取部 201 によって読み取られ、画像データとして出力された上記放射線像を表す画像、すなわち上記光路位置ずれを示す画像は、図 9 に示すように、位置確認放射線 X_c を示す画像 G_c と一様放射線 X_b を示す画像 G_b と位置確認光 L_p を示す画像 G_p とが重ねられた画像となり、位置確認放射線 X_c を示す画像 G_c の中心位置 V_c と位置確認光 L_p を示す画像 G_p の中心位置 V_p との位置関係が上記光路位置ずれを示している。

【0035】

位置関係取得部 202 は、上記放射線像読取部 201 から出力された上記位置関係を表す画像データを入力し、この画像データに基づいて上記位置関係の一例となる位置ずれ量を求める。すなわち、図 9 に示すように、中心位置 V_c と中心位置 V_p との間隔が位置ずれ量 $\delta 1$ として取得される。

【0036】

この位置関係取得部 202 は、さらに、取得した位置ずれ量 $\delta 1$ を予め定められた許容量 E と比較し、この位置ずれ量 $\delta 1$ が予め定められた許容量 E 以下である場合には、確認光照射部 30 から照射される位置確認光 L_p が位置確認放射線 X_c の照射位置を示すものとして使用可能であることが確認されたことを示す青ランプ 64 を点灯し、上記位置ずれ量 $\delta 1$ が予め定められた許容量 E を越えた場合には、位置確認光 L_p が位置確認放射線 X_c の照射位置を示すものとして使用できないことを示す赤ランプ 65 を点灯して警告を発する。なお、上記青ランプ 64 および赤ランプ 65 は放射線像読取部 201 に配されている（図 1 参照）。

【0037】

なお、位置確認光 L_p を示す画像 G_p は、位置確認放射線 X_c と一様放射線 X_b とにより蓄積性蛍光体パネルに記録された放射線像、すなわち蓄積性蛍光体パネルに蓄積された放射線エネルギーの一部が消去されて形成された画像である。

【0038】

上記実施の形態においては、蓄積性蛍光体パネルに対して、位置確認放射線 X c の照射、一様放射線 X b の照射、位置確認光 L p の照射をこの順で行なったが、上記照射を上記順番で行なう場合に限らず、位置確認光 L p の照射を一様放射線 X b の照射より後に行なうようにすれば上記照射の順番をどのように変更してもよい。例えば、一様放射線 X b の照射、位置確認放射線 X c の照射、位置確認光 L p の照射をこの順で行なったり、一様放射線 X b の照射、位置確認光 L p の照射、位置確認放射線 X c の照射をこの順で行なうようにしてもよい。

【 0 0 3 9 】

また、上記位置関係記録手段を、放射線照射部 2 0 による位置確認放射線 X c の照射を指示する第 1 の指示ボタンと、上記位置確認放射線 X c が照射された照射領域を含むこの範囲より広範囲への放射線照射部 2 0 による一様放射線 X b の照射を指示する第 2 の指示ボタンと、確認光照射部 3 0 による位置確認光 L p の照射を指示する第 3 の指示ボタンとを備えたものとし、第 1 の指示ボタンの指示により、所定の位置に配置された蓄積性蛍光体パネル 1 0 に対して、放射線照射部 2 0 による位置確認放射線 X c の照射を実行し、第 2 の指示ボタンの指示により、上記位置確認放射線 X c が照射された前記蓄積性蛍光体パネル 1 0 上の領域を含むこの範囲より広範囲への放射線照射部 2 0 による一様放射線 X b の照射を実行し、第 3 の指示ボタンの指示により、確認光照射部 3 0 による位置確認光 L p の照射を実行して、蓄積性蛍光体パネル 1 0 中に、位置確認放射線 X c の照射位置と位置確認光 L p の照射位置との位置関係を記録させるようにしてもよい。

【 0 0 4 0 】

なお、放射線治療装置 1 0 0 の所定の位置に配置されて、この放射線治療装置 1 0 0 により、放射線を照射する放射線照射部 2 0 による位置確認放射線の照射を受けた後に、照射位置マーカを有する可視波長領域の位置確認光を照射する確認光照射部 3 0 による位置確認光の照射とを受けて放射線像が記録された蓄積性蛍光体パネル 1 0 を作成し、この蓄積性蛍光体パネル 1 0 から上記放射線像を品質管理装置 2 0 0 で読み取って上記と同様に位置確認放射線の照射位置と位置確認光の照射位置との位置関係を取得するようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

この場合には、図10に示すように、4つの小さな四角形状からなり全体として四角形状の開口を有する遮光マスク39Bが光反射ミラー31の表面に配置される。すなわち、光反射ミラー31上に、全体として四角形状の開口部中に十字状の非反射領域が形成された四角十字領域J2を有する遮光マスク39Bが配置される。これにより、光反射ミラー31が位置確認光Lpを反射させる領域は四角十字領域J2となり、この四角十字領域J2で反射された位置確認光Lpの光束の断面も四角十字形状になる。

【0042】

したがって、放射線を照射する放射線照射部20による位置確認放射線Xcの照射を受けた蓄積性蛍光体パネル10上の領域Rcは上記と同様に五角形状領域となり（図11（a）参照）、その後の照射位置マーカを有する位置確認光を照射する確認光照射部30による位置確認光Lpの照射を受けた蓄積性蛍光体パネル10の領域Rpは四角十字形状となり（図11（b）参照）、位置確認放射線Xcの照射位置と位置確認光Lpの照射位置との位置関係を蓄積性蛍光体パネル10中に記録することができる。

【0043】

上記光路位置ずれが記録された蓄積性蛍光体パネル10は、上記と同様に放射線照射装置の品質管理装置200の放射線像読取部201に装填され、上記蓄積性蛍光体パネル10に記録された位置関係を示す放射線像が読み取られる。その後、放射線像読取部201によって読み取られた上記放射線像を表す画像データが位置関係取得部202に出力される。

【0044】

放射線像読取部201によって読み取られ画像データとして出力された上記放射線像を表す画像、すなわち上記光路位置ずれを示す画像は、図12に示すように、位置確認放射線Xcを示す画像Gcと位置確認光Lpを示す画像Gpとが重ねられた画像となり、位置確認放射線Xcを示す画像Gcの中心位置Vcと位置確認光Lpを示す画像Gpの中心位置Vpとの位置関係が上記光路位置ずれを示している。位置関係取得部202は、上記放射線像読取部201から出力された上記位置関係を表す画像データを入力し、この画像データに基づいて上記位置関

係の一例となる位置ずれ量 $\delta 2$ を求める。すなわち、図 12 に示すように、中心位置 V_c と中心位置 V_p との間隔が位置ずれ量 $\delta 2$ として取得される。

【0045】

この位置関係取得部 202 は、さらに、取得した位置ずれ量 $\delta 2$ を予め定められた許容量 E と比較し、この位置ずれ量 $\delta 2$ が予め定められた許容量 E 以下である場合には、確認光照射部 30 から照射される位置確認光 L_p が位置確認放射線 X_c の照射位置を示すものとして使用可能であることが確認されたことを示す青ランプ 64 を点灯し、上記位置ずれ量 $\delta 2$ が予め定められた許容量 E を越えた場合には、位置確認光 L_p が位置確認放射線 X_c の照射位置を示すものとして使用できないことを示す赤ランプ 65 を点灯して警告を発する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態による放射線照射装置の品質管理装置の概略構成を示す側面図

【図 2】

放射線照射装置の品質管理装置を用いて放射線を病巣部に照射する様子を示す側面図

【図 3】

放射線照射部と確認光照射部の拡大側面図

【図 4】

光反射ミラーに遮光マスクが配された様子を示す図

【図 5】

放射線照射部から位置確認放射線を照射する様子を示す拡大側面図

【図 6】

蓄積性蛍光体パネルに記録された放射線および可視光の領域を示す図

【図 7】

放射線照射部から一様放射線を照射する様子を示す拡大側面図

【図 8】

確認光照射部から位置確認光を照射する様子を示す拡大側面図

【図 9】

蓄積性蛍光体パネルから読み取られた位置確認放射線の照射位置に対する位置確認光の照射位置の位置ずれを表す画像を示す図

【図 1 0】

光反射ミラーに遮光マスクが配された様子を示す図

【図 1 1】

蓄積性蛍光体パネルに記録された放射線および可視光の領域を示す図

【図 1 2】

蓄積性蛍光体パネルから読み取られた位置確認放射線の照射位置に対する位置確認光の照射位置の位置ずれを表す画像を示す図

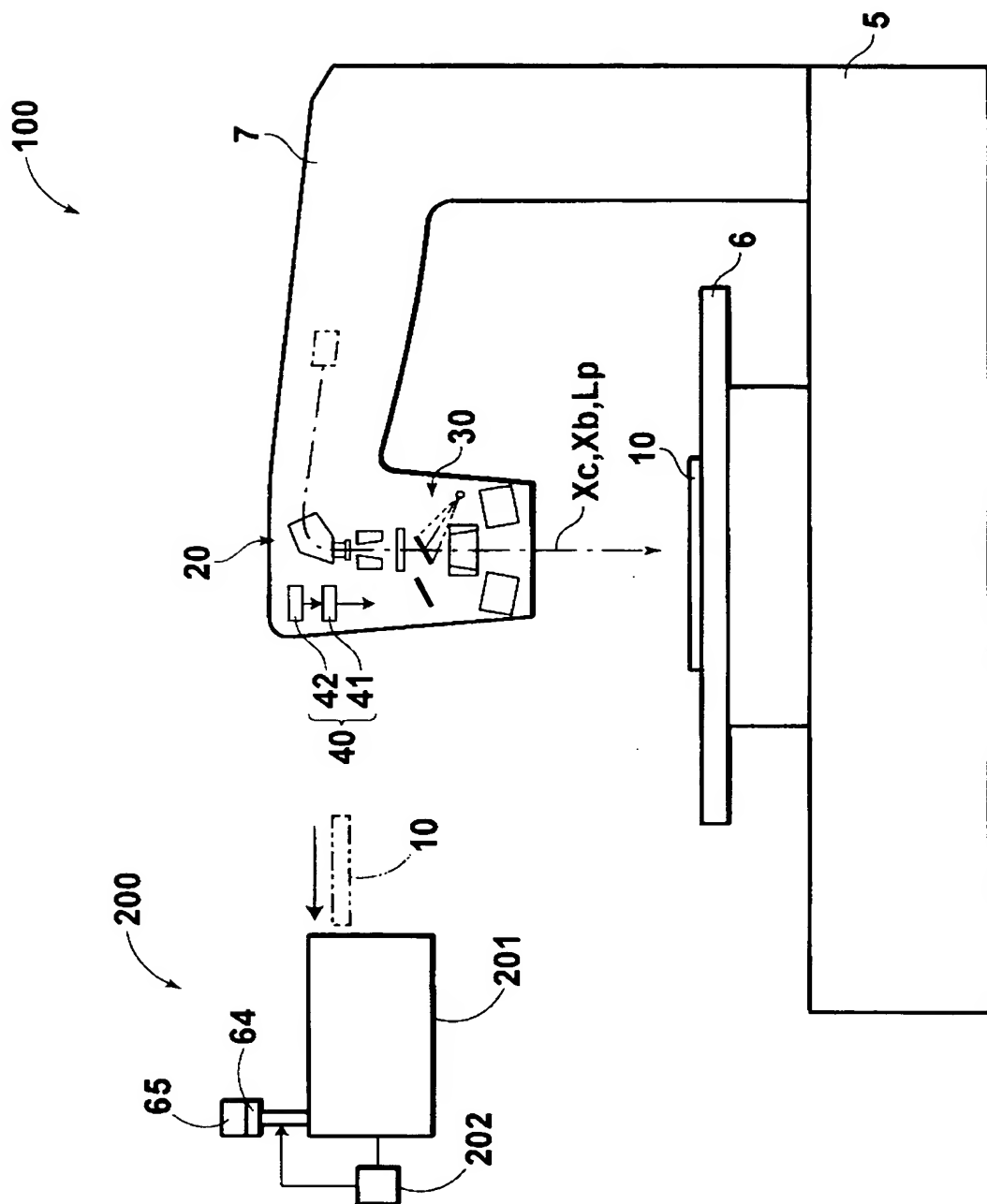
【符号の説明】

- 1 0 蓄積性蛍光体パネル
- 2 0 放射線照射部
- 3 0 確認光照射部
- 4 0 位置関係記録手段
- 1 0 0 放射線治療装置
- 2 0 0 品質管理装置
- 2 0 1 放射線像読取部
- 2 0 2 位置関係取得部

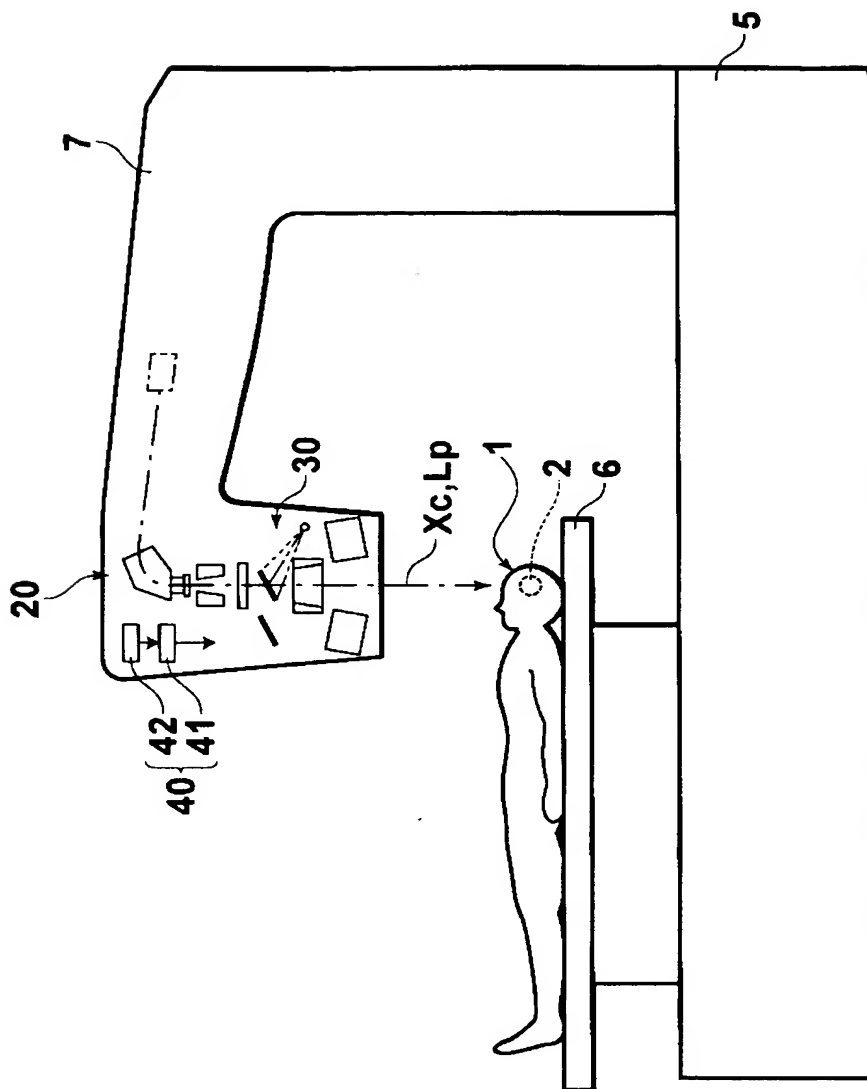
【書類名】

図面

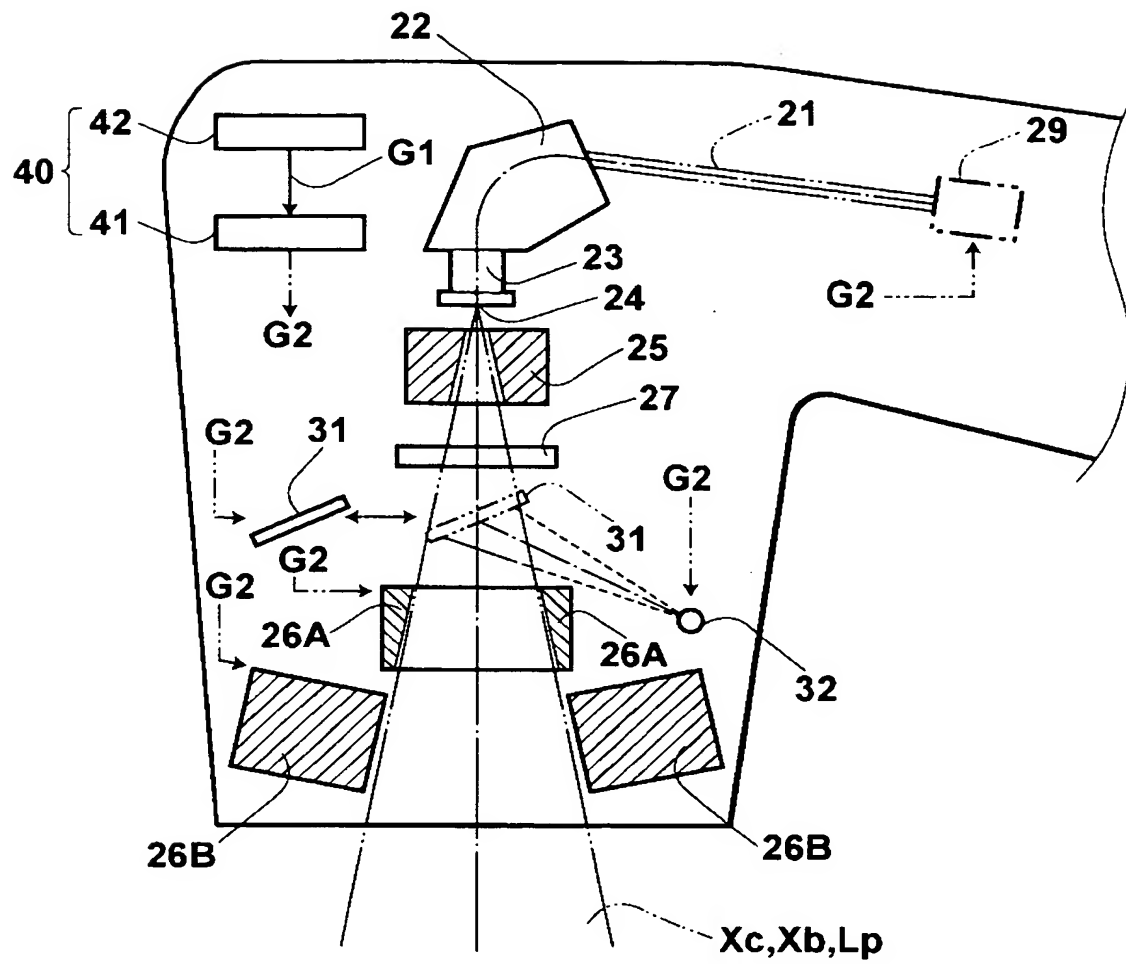
【図 1】



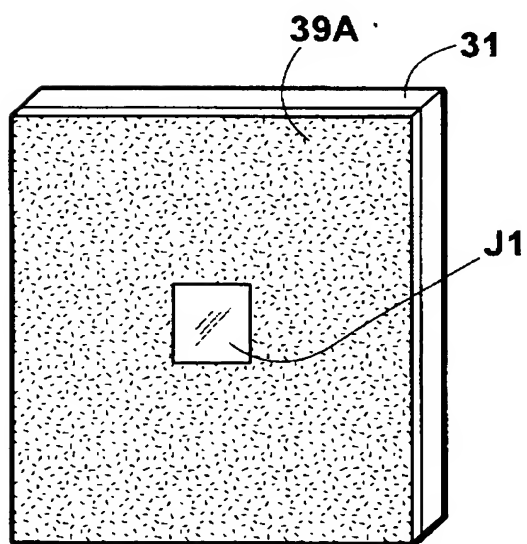
【図 2】



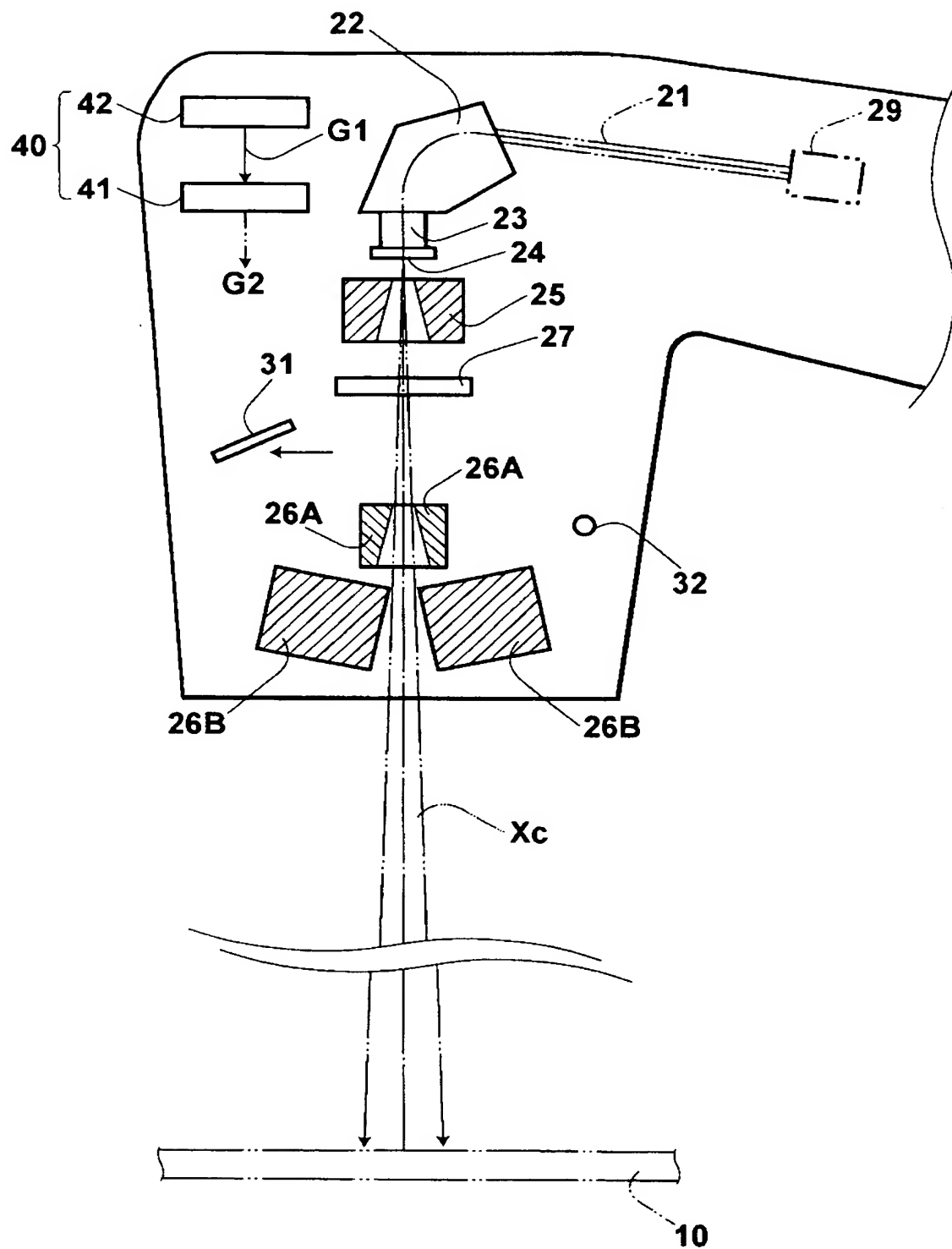
【図 3】



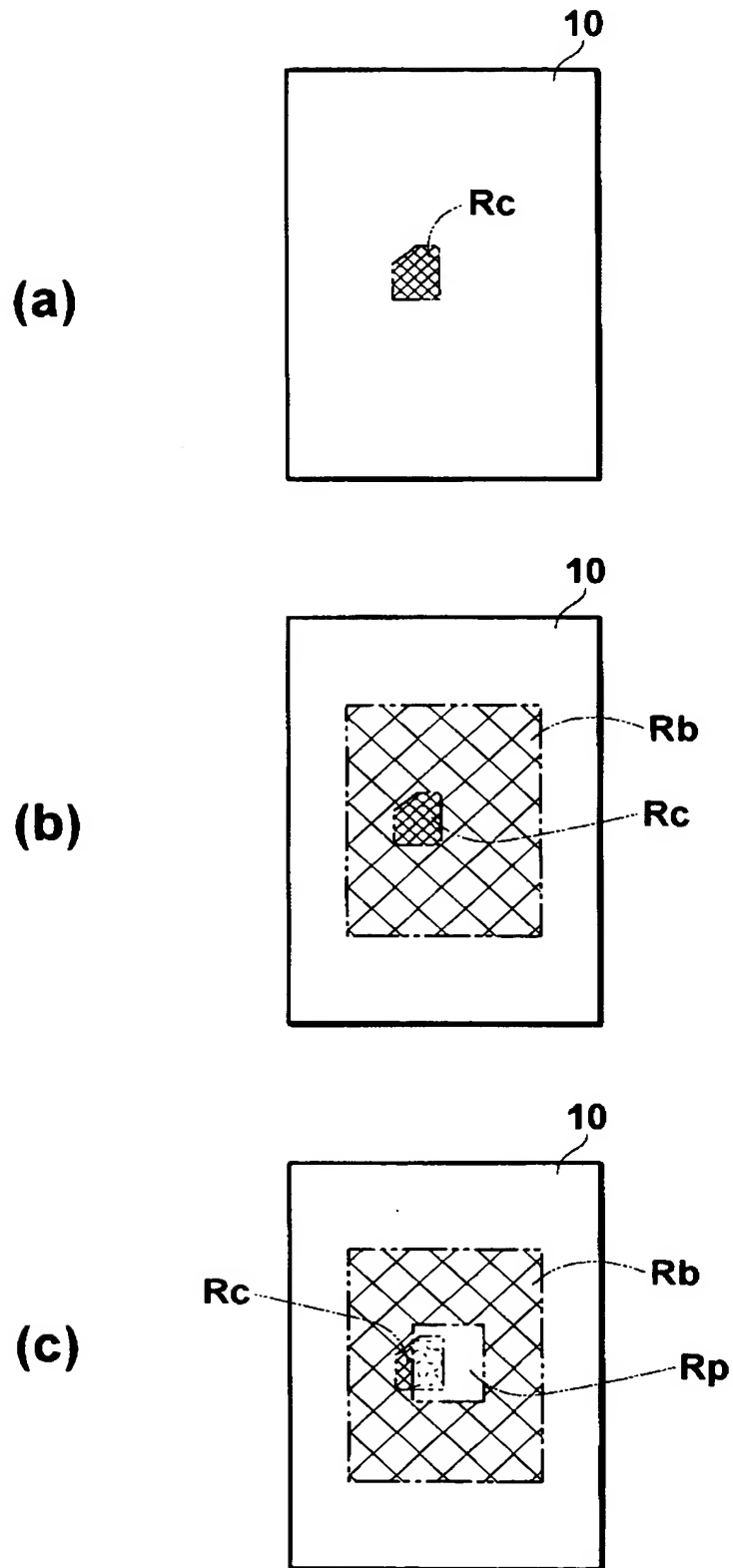
【図 4】



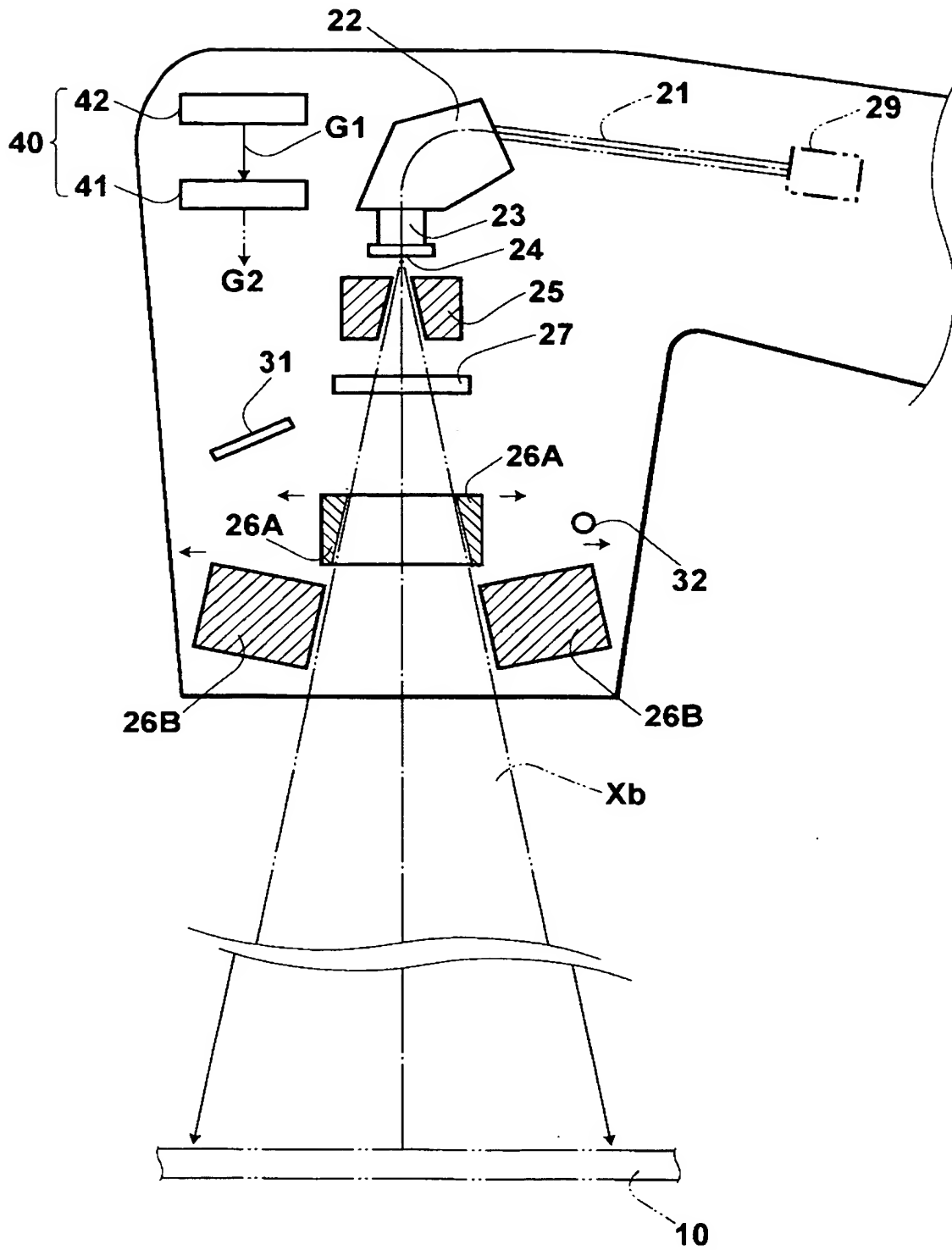
【図 5】



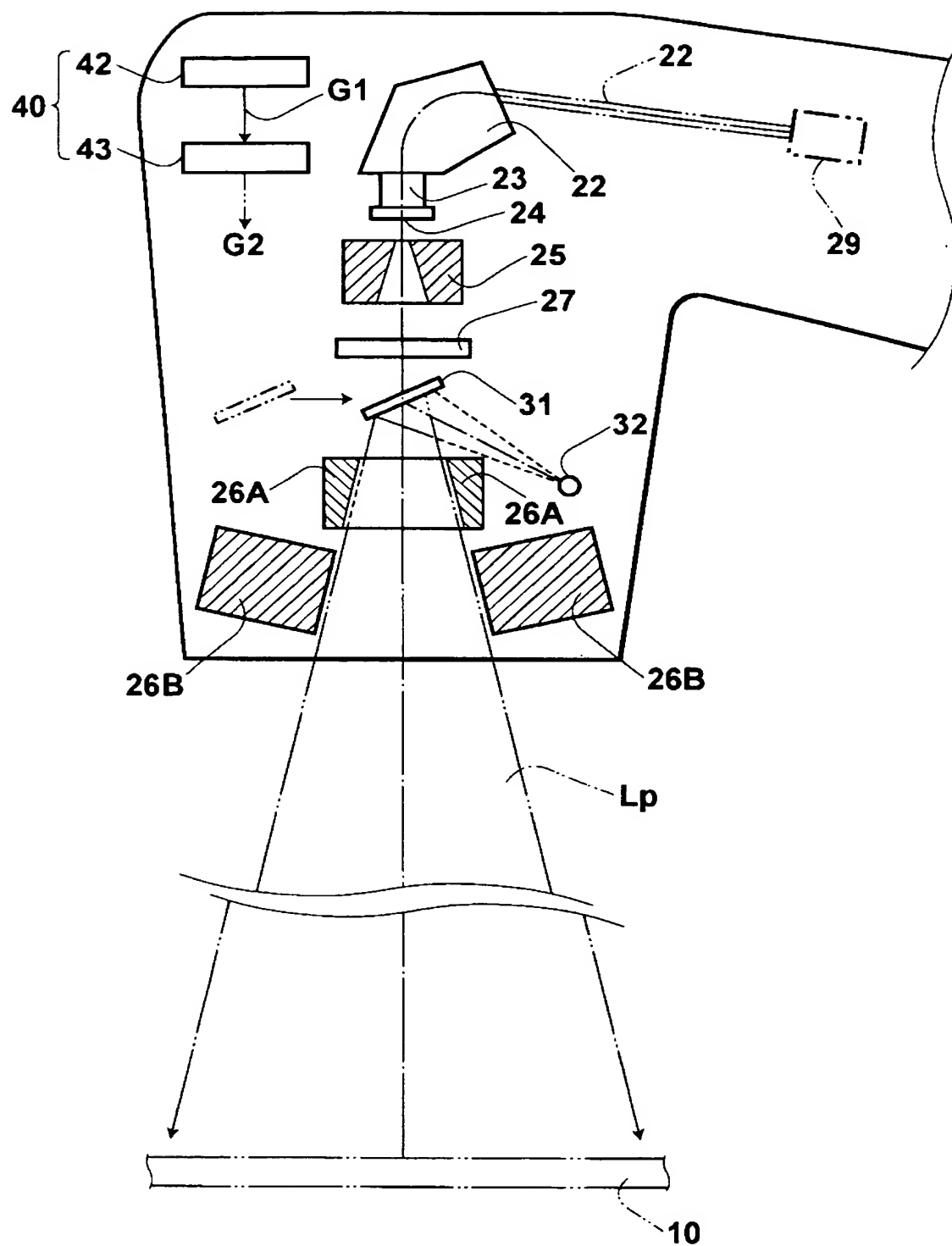
【図 6】



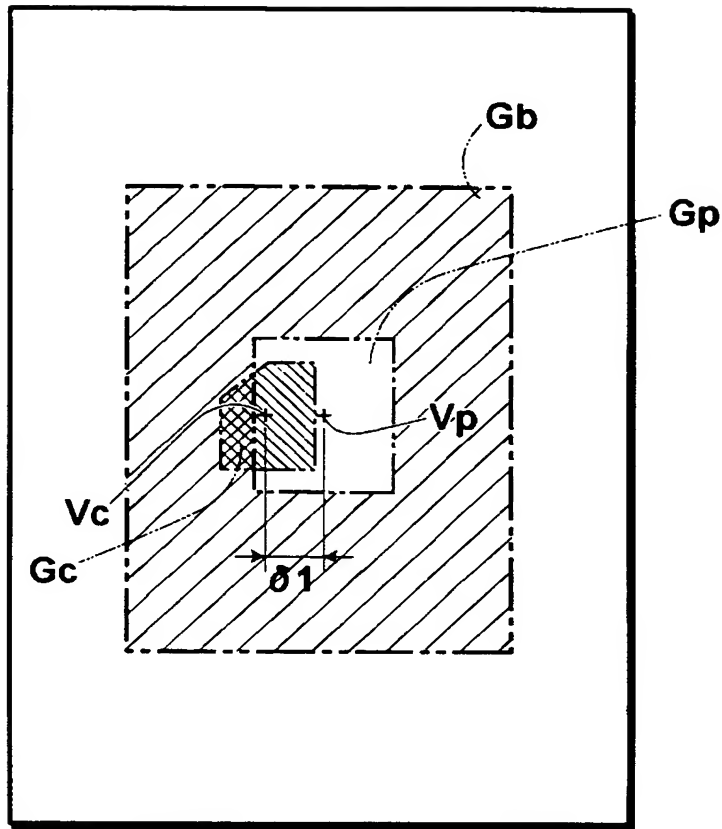
【図 7】



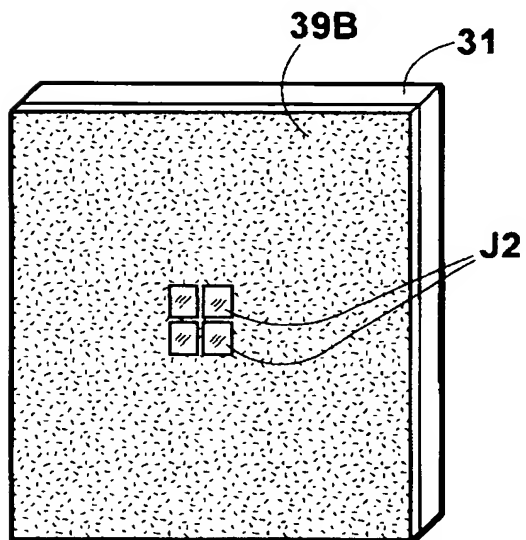
【図 8】



【図 9】

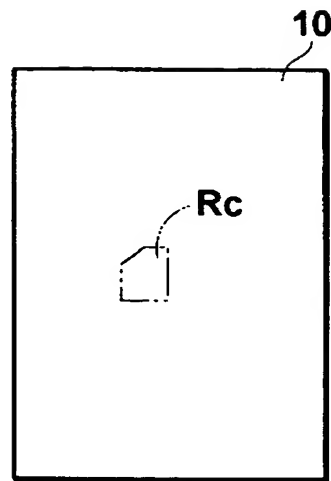


【図 10】

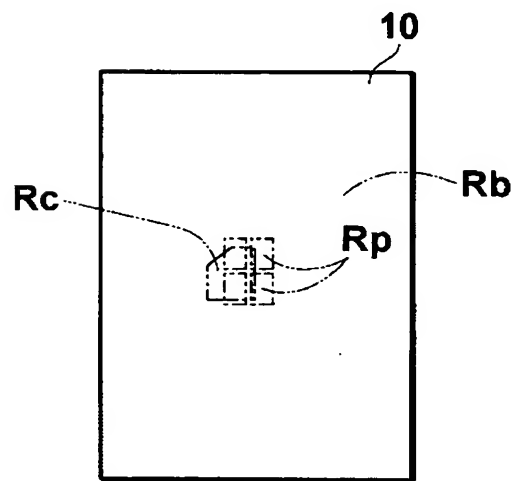


【図 11】

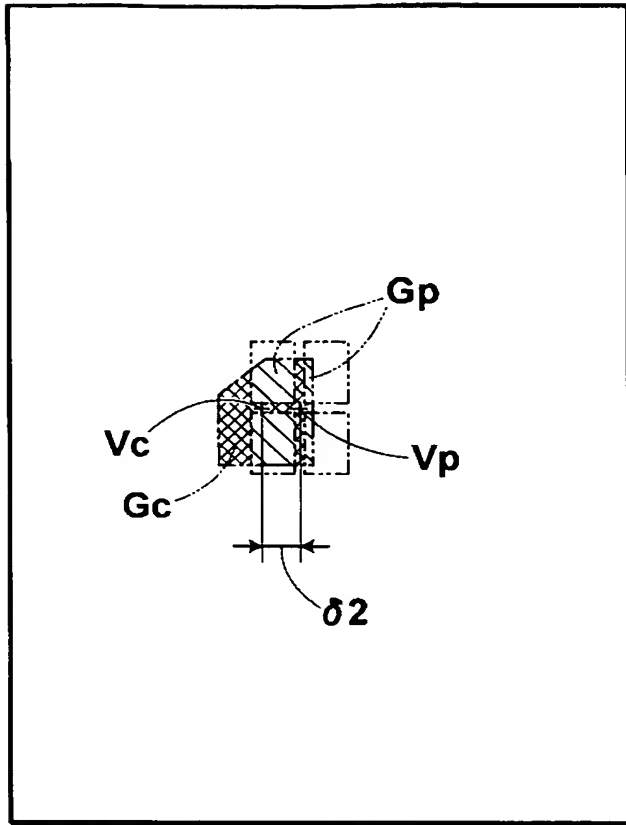
(a)



(b)



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放射線照射装置の品質管理装置において、位置確認放射線の照射位置と位置確認光の照射位置との位置関係をより容易にかつ正確に確認する。

【解決手段】 所定の位置に配置された蓄積性蛍光体パネル 10 に対して、放射線照射部 20 による位置確認放射線 X c の照射と、この位置確認放射線 X c が照射された前記蓄積性蛍光体パネル 10 上のこの領域より広範囲への放射線照射部 20 による一様放射線 X b の照射と、確認光照射部 30 による位置確認光 L p の照射とをこの順に行なって、蓄積性蛍光体パネル 10 中に、位置確認放射線 X c の照射位置と位置確認光 L p の照射位置との位置関係を示す放射線像を記録する。放射線像読取部 201 により上記蓄積性蛍光体パネル 10 から放射線像を読み取り、位置関係取得部 202 により上記読み取られた放射線像に基づいて位置確認放射線の照射位置と位置確認光の照射位置との位置関係を取得する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 3 1 2 2
受付番号	5 0 3 0 0 4 8 3 0 3 6
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 4 月 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月25日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 3 新横 浜 K S ビル 7 階
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 3 新横 浜 K S ビル 7 階
【氏名又は名称】	佐久間 剛

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 8 3 1 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
新規登録

住 所
氏 名

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
富士写真フイルム株式会社